

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-146177

(43)Date of publication of application : 21.06.1991

(51)Int.Cl.

B05D 7/24

B05D 5/06

B05D 7/14

C09D167/02

(21)Application number : 01-282053

(71)Applicant : DAINIPPON INK & CHEM INC

(22)Date of filing : 31.10.1989

(72)Inventor : SHIINKI HISASHI

TANAKA HIROO

(54) FINISHING COAT APPLICATION

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve appearance and weather-proof properties by applying specific crosslinking clear coating I to the surface of a crosslinking metallic paste applied to the surface of an article for crosslinking effect realization and allowing specific crosslinking clear coating II to be applied under crosslinking effect.

CONSTITUTION: Crosslinking clear coating I formulated with polyester resin or a mixture of polyester resin and acrylic resin, and a curing agent is applied for crosslinking effect realization to a surface where crosslinking metallic paste coat containing metal powder and/or coloring pigment is applied to an article. Next, crosslinking clear coating II consisting mainly of a resin compound formulated with a curing agent to a fluoroolefin copolymer is applied to the coat of the coating I to allow crosslinking action. Thus finish coating is completed. The preferable polyester resin used for clear pigment is one with 30 to 300 of hydroxyl and 500 to 5000 of average molecular weight.

【物件名】

刊行物 3

刊行物3

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2913703号

(45) 発行日 平成11年(1999) 6月28日

(24) 登録日 平成11年(1999) 4月16日

(51) Int. Cl. °

識別記号

F I

B05D 1/36

B05D 1/36

Z

7/24

302

7/24

302

L

// C09D127/12

C09D127/12

【添付書類】

19  079

請求項の数 7 (全19頁)

(21) 出願番号 特願平1-282053

(22) 出願日 平成1年(1989)10月31日

(65) 公開番号 特開平3-146177

(43) 公開日 平成3年(1991)6月21日

審査請求日 平成8年(1996)10月9日

(73) 特許権者 999999999

大日本インキ化学工業株式会社

東京都板橋区坂下3丁目35番58号

(72) 発明者 椎木 久

大阪府泉大津市桑南町4-17-210

(72) 発明者 田中 博夫

大阪府岸和田市天神山町2-10-10

(74) 代理人 弁理士 高橋 勝利

審査官 芦原 ゆりか

(56) 参考文献 特開 平1-139179 (J P, A)

特開 平1-218665 (J P, A)

特開 昭63-190684 (J P, A)

特開 昭61-275311 (J P, A)

(58) 調査した分野(Int. Cl. °, D B名)

B05D 1/00 - 7/26

(54) 【発明の名称】上塗り塗装方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】被塗物上に、金属粉末および/または着色顔料を含有したメタリックベースコート塗料を塗装し、次いで、該塗装面に架橋型クリアー塗料I（クリアーコート塗料I）を塗装し架橋させたのち、さらに、架橋型クリアー塗料II（クリアーコート塗料II）を塗装し架橋させる上塗り塗装方法において、（A）上記クリアー塗料Iとして、（1）ポリエステル樹脂（a-1）、または該樹脂（a-1）とアクリル樹脂（a-2）とのブレンド物に（2）硬化剤を配合してなる樹脂組成物を主成分として用い、また、（B）上記クリアーコート塗料IIとして、（1）フルオロオレフィン共重合体に（2）硬化剤を配合してなる樹脂組成物を主成分として用いて、塗膜を形成せしめることを特徴とする、上塗り塗装方法。

2

【請求項2】前記したクリアーコート塗料Iとして用いられるポリエステル樹脂（a-1）が、30～300なる範囲内の水酸基価を有し、かつ、500～5,000なる範囲内の数平均分子量を有するものである、請求項1に記載の上塗り塗装方法。

【請求項3】前記したクリアーコート塗料Iとして用いられるアクリル樹脂（a-2）が、30～150なる範囲内の水酸基価を有し、かつ、1,000～20,000なる範囲内の数平均分子量を有するものである、請求項2に記載の上塗り塗装方法。

【請求項4】前記したクリアーコート塗料IIとして用いられるフルオロオレフィン共重合体が、50～200なる範囲内の水酸基価を有し、かつ、2,000～30,000なる範囲内の数平均分子量を有するものである、請求項2または3に記載の上塗り塗装方法。

(2)

特許2913703

3

【請求項5】前記したクリアーコート塗料IIとして用いられるフルオロオレフィン共重合体が、フルオロオレフィンの15～70重量%、炭素数が1～18なる炭化水素基を有するモノカルボン酸ビニルエステルの5～95重量%、水酸基含有モノマーの3～40重量%、および、その他共重合可能なモノマーの0～77重量%からなるモノマー組成である、請求項1または4に記載の上塗り塗装方法。

【請求項6】前記したクリアーコート塗料IIとして用いられるフルオロオレフィン共重合体が、フルオロオレフィンの15～70重量%、炭素数が1～18なる炭化水素基を有するモノカルボン酸モノビニルエステルを必須とし、必要に応じて、炭素数が1～18なる炭化水素基を有する脂肪族および/または脂環式モノカルボン酸モノビニルエステルの5～95重量%、水酸基含有モノマーの3～40重量%、および、その他共重合可能なモノマーの0～77重量%からなるモノマー組成である、請求項1または4に記載の上塗り塗装方法。

【請求項7】前記したクリアーコート塗料IIとして用いられるフルオロオレフィン共重合体が、フルオロオレフィンの15～70重量%と、安息香酸ビニルエステルおよび/またはp-tert-ブチル安息香酸ビニルエステルなる、炭素数が1～18なる炭化水素基を有するモノカルボン酸ビニルエステルの5～95重量%と、水酸基含有モノマーの3～40重量%と、その他共重合可能なモノマーの0～77重量%からなるモノマー組成である、請求項1または4に記載の上塗り塗装方法。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は新規にして有用なる上塗り塗装方法に関する。さらに詳細には、上塗り用クリアーとしてオイルフリーアルキド系樹脂を、一方、上塗り用オーバーコートクリアーとして含ふつ素系樹脂を、それぞれ、硬化剤と共に用いることから成る、とりわけ、層間付着性、外観ならびに耐候性にすぐれた塗膜を形成する、自動車等の車体の上塗りのような、いわゆる3コート2ベーク上塗り塗装方法に関する。

本発明方法は、とりわけ、自動車製造業において極めて有用なものである。

【従来の技術】

自動車外装などの上塗り塗装方法として、いわゆるウェットオンウェット方式が採用されている。すなわち、水酸基含有アクリル樹脂、水酸基含有ポリエステル樹脂あるいは水酸基含有アルキド樹脂などの架橋性樹脂と硬化剤とを主成分とし、それに金属粉末および/または着色顔料を配合した架橋性樹脂塗料（ベースコート）を塗装後、直ちに、上塗りに架橋性樹脂と硬化剤とを主成分とするクリアー塗料（トップコート）を塗装し、同時に硬化させる2コート・1ベーク方式の塗装方法である。このクリアー仕上げを行なう目的は、耐久性および耐薬品性などの塗膜性能ならびに外観の向上にある。

近年、自動車上塗り塗膜の耐候性に対する要求は、一層、強くなってきており、一方、塗面外観に対しても市場の高級化指向により、より高度の品質が求められてきている。

これらの問題に対し、その解決手段の一つとして、たとえば紫外線吸収剤や光安定剤を塗料に添加することが既に行われているが、十分なレベルにまで達していない。また、ウェットオンウェット方式のクリアーコート用塗料として、水酸基含有フルオロオレフィン共重合体を樹脂成分とする方法もあるが、この場合も、光沢値が低すぎて塗面外観が好ましくなかった。さらに、ウェットオンウェット方式にて塗装し硬化させたのち、新たにアクリル系クリアーコート用塗料を上塗りし硬化させる方法も知られてるが、塗面外観に改善はみられるものの、耐久性の性能は未だ充分とは言えないものであった。

（発明が解決しようとする課題）

しかるに、上述の如き従来技術における種々の欠点を解決し、とりわけ、塗膜の外観と、長期に亘る耐候性とを一段と向上せしめた、加えて、塗膜の層間付着性にもすぐれた極めて有用なる上塗り塗装法を見出すべく、鋭意、研究に着手した。

したがって、本発明が解決しようとする課題は、一にかかって、長期耐候性にすぐれ、卓越した塗膜外観を有し、しかも、塗膜の層間付着性にもすぐれるという、総合的な意味においての耐久性にすぐれた、極めて有用なる、いわゆる3コート2ベークの上塗り塗装方法を提供することであり、特に、そのうちの上塗り塗装方法を提供することである。

（課題を解決するための手段）

そこで、本発明者らは上述した如き発明が解決しようとする課題に照準を合わせて、鋭意、検討を重ねた結果、それぞれ、クリアーコート塗料IおよびIIとして、オイルフリーアルキド系樹脂と硬化剤とを主成分とする形の特定の架橋型クリアー塗料Iと、含ふつ素系樹脂と硬化剤とを主成分とする形の特定の架橋型クリアー塗料、つまり、いわゆるオーバーコートクリアー塗料とを用いることから成る、極めて有用なる上塗り塗装方法を見出すに及んで、本発明を完成させるに至った。

すなわち、本発明は被塗物上に、金属粉末および/または着色顔料を配合した架橋性メタリックベースコート塗料を塗装し、次いで、該塗装面に架橋型クリアー塗料I（クリアーコートI）を塗装し架橋させたのち、さらに、架橋型クリアー塗料I（クリアーコート塗料I）を塗装し架橋させたのち、さらに、架橋型クリアー塗料II（クリアーコート塗料II）を塗装し架橋させる上塗り塗装方法において、それぞれ、（A）該クリアーコート塗料Iとしては、（1）ポリエステル樹脂（a-1）、または該樹脂（a-1）とアクリル樹脂（a-2）とのブレンド物に（2）硬化剤を配合してなる樹脂組成物を主

(3)

特許2913703

5

成分として用いられ、一方、前記クリヤーコート塗料IIとしては、(1)フルオロオレフィン共重合体に(2)硬化剤を配合してなる樹脂組成物が主成分として用いられ、それらによって目的とする、塗膜を形成せしめることから成る、とりわけ長期耐候性および外観にすぐれ、しかも、層間付着性にもすぐれた、耐久性のある塗膜を与えることのできる、極めて有用なる上塗り塗装方法を提供しようとするものである。

ここにおいて、まず、上記したクリヤーコート塗料Iとしては、それぞれ主成分として、ポリエステル樹脂 (a-1) に、あるいは該樹脂 (a-1) とアクリル樹脂 (a-2) とのブレンド物に硬化剤を配合してなる形の組成組成物が用いられるが、就中、水酸基価が30~300で、かつ、数平均分子量が500~5,000なる特定のポリエステル樹脂を、あるいは、かかる特定のポリエステル樹脂と、水酸基価が30~150で、かつ、数平均分子量が1,000~20,000なる特定のアクリル樹脂とのブレンド物をベース樹脂の主成分とし、かかるベース樹脂成分と硬化剤成分とから構成される樹脂組成物が、当該クリヤーコート塗料Iとして用いられる。

他方、前記したクリヤーコート塗料IIとしては、主成分として、フルオロオレフィン共重合体に硬化剤を配合してなる形の樹脂組成物が用いられるが、就中、水酸基価が50~200で、かつ、数平均分子量が2,000~30,000なる特定のフルオロオレフィン共重合体をベース樹脂の主成分とし、かかるベース樹脂成分と硬化剤成分とから構成される樹脂組成物が、当該クリヤーコート塗料IIとして用いられる。

本発明方法によって自動車の車体を塗装する場合に、被塗物に直にメタリックベースコート塗料やクリヤーコート塗料などを塗装せしめるようなことは殆どなく、通常は、被塗物の皮膜化成、電着塗装および/または中塗り塗装といった幾つかの工程を経由するわけであるが、ここまでは、従来どおりの方法が、そのまま適用できることは言うまでもない。

次いで、メタリックベースコート塗料としては、常用のアクリル樹脂に、架橋剤としてのアミノ樹脂を用いた塗料が使用される。

場合によっては、ポリエステル樹脂も使用できるし、さらには、これらのベース樹脂成分に、セルロース誘導

体を組み合わせることも可能である。

また、架橋剤としてはイソシアネート樹脂も使用することができる。

メタリック顔料としては、常用のアルミニウム粉

末、マイカまたはパールなどが適用できる。

ところで、本発明方法の実施のために用いられる、前

記クリヤーコート塗料Iを構成するポリエステル樹脂

(a-1) としては、前述したように、水酸基価一固形分の水酸基価 (以下同様) 一が30~300なる、いわゆる水酸基含有ポリエステル樹脂の使用が望ましく、しか

6

も、グル・パーミエーション・クロマトグラフィー (GPC) によるポリスチレン換算の数平均分子量 (以下同様) が500~5,000なる水酸基含有ポリエステル樹脂の使用が望ましい。

水酸基価が30未満の場合には、どうしても、塗膜強度が乏しくなるし、一方、300を超えて余りに高くなると、どうしても、塗膜が脆くなるので、いずれの場合も好ましくない。

また、数平均分子量が500未満の場合には、どうしても、塗膜の強度や耐久性などが劣るようになるし、一方、5,000を超えて余りに高くなると、どうしても、塗膜の外観が低下するようになるので、いずれの場合も好ましくない。

当該ポリエステル樹脂 (a-1) を調製するに当たって用いられる酸成分としては、塗膜の耐候性を考慮して、シクロヘキサン環を有する、いわゆる脂環式カルボン酸類を使用するのが望ましく、かかる脂環式カルボン酸類として特に代表的なもののみを例示するに留めれば、1,1-シクロヘキサジカルボン酸、ヘキサヒドロ (無水) フタル酸、1,3-シクロヘキサジカルボン酸、1,4-シクロヘキサジカルボン酸またはメチルヘキサヒドロ (無水) フタル酸などであり、必要に応じて、4-tert-ブチルシクロヘキサンモノカルボン酸の如き、ヘキサヒドロ安息香酸類または水添トリメリット酸の如きシクロヘキサン系ポリカルボン酸類なども、さらには、これらのメチルエステルもまた、使用できる。

その他の酸成分としては、(無水) フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、安息香酸、p-tert-ブチル安息香酸またはp-メチル安息香酸、あるいは、(無水) トリメリット酸または(無水) ピロメリット酸などの各種の芳香族カルボン酸類が用いられるし、さらには、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、テトラヒドロ (無水) フタル酸、テトラクロロ (無水) フタル酸、(無水) ヘッド酸、(無水) ハイミック酸、(無水) マレイン酸、フマル酸またはイタコン酸なども用いられる。

これらの酸成分と共に用いられる多価アルコール成分として特に代表的なものを例示するに留めれば、エチレングリコール、プロピレングリコール、1,3-ブチレングリコール、1,6-ヘキサジオール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、トリエチレングリコール、シクロヘキサジメタノール、水添ビスフェノールA、グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトールまたはソルビトールなどである。

当該ポリエステル樹脂 (a-1) を調製するに当たっての酸成分の一部として、つまり、全酸成分中に、油長が30%未満となるような範囲内において、油成分も使用することができるが、耐候性などの点からは、やし油、

(4)

特許2913703

7

水添やし油、「カージュラ E」(オランダ国シエル社製の、分岐状脂肪族モノカルボン酸)、オクテン酸またはイソノナン酸などの使用が望ましく、さらに必要ならば、米糠油脂脂肪酸、トール油脂脂肪酸、大豆油、ひまし油または脱水ひまし油なども、適宜、使用できる。

次に、前記したアクリル樹脂(a-2)としては、水酸基価が30~150なる、いわゆる水酸基含有アクリル樹脂の使用が望ましく、しかも、数平均分子量が1,000~20,000なる範囲内の水酸基含有アクリル樹脂の使用が望ましい。

水酸基価が30未満である場合には、どうしても、塗膜強度が乏しくなるし、一方、150を超えて余りに高くなる場合には、どうしても、塗膜の可撓性が損われるようになるので、いずれの場合も好ましくない。

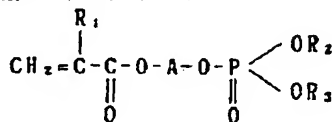
また、数平均分子量が1,000未満の場合には、どうしても、塗膜の強度や耐久性などが劣るようになるし、一方、20,000を超えて余りに高くなるような場合には、塗膜外観などが劣るようになるので、いずれの場合も好ましくない。

このクリアーコート用塗料Iに用いる当該水酸基含有アクリル樹脂は、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、3-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、3-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、3-クロロ-2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、ジ-2-ヒドロキシエチルフマレート、モノ-2-ヒドロキシエチルモノブチルフマレートまたは、ポリプロピレングリコールあるいはポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、「ブラクセルFM,FAモノマー」[ダイセル化学(株)製、カプロラクトン付加モノマー]の如き α 、 β -エチレン性不飽和カルボン酸のヒドロキシルアルキルエ

8

ステル類あるいはこれらと ϵ -カプロラクトンとの付加物などの水酸基含有モノマー類とその他の後記する如き不飽和モノマーとを、常法に従い、たとえば、溶剤中に過酸化物やアゾ化合物などの重合開始剤によりラジカル共重合して得られるようなものである。

ここでいう不飽和モノマーとしては、スチレン、 α -メチルスチレン、p-tert-ブチルスチレン、ビニルトルエンなどの芳香族系ビニルモノマー；メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、n-プロピル(メタ)アクリレート、iso-プロピル(メタ)アクリレート、n-ブチル(メタ)アクリレート、iso-ブチル(メタ)アクリレート、tert-ブチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、シクロヘキシルアクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、ジプロモプロピル(メタ)アクリレート、またはアルコキシアルキル(メタ)アクリレートの如き(メタ)アクリレート類；(メタ)アクリル酸、クロトン酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸などのカルボキシル基含有モノマー類；N-ジメチルアミノエチル(メタ)アクリルアミド、N-ジエチルアミノエチル(メタ)アクリルアミド、N-ジメチルアミノプロピル(メタ)アクリルアミドもしくはN-ジエチルアミノプロピル(メタ)アクリルアミドなどのアミノ基含有アミド系不飽和モノマー類；ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、ジエチルアミノエチル(メタ)アクリレートなどのジアルキルアミノアルキル(メタ)アクリレート類；あるいは、t-ブチルアミノエチル(メタ)アクリレート、t-ブチルアミノプロピル(メタ)アクリレート、アジリジニルエチル(メタ)アクリレート、ピロリジニルエチル(メタ)アクリレートまたはビベリジニルエチル(メタ)アクリレートなどの塩基性窒素原子含有モノマー類；一般式



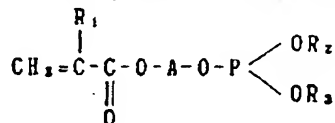
R_1 は-Hまたは-CH₃を、 R_2 および R_3 はそれぞれ、同一であっても異なってもよい-HまたはC₁~C₈なるアルキル基、アリール基、もしくは、C₇~C₁₂なるアラルキル基をAはC₁~C₄なるアルキレン基を表わすものとする。

(5)

特許2913703

9

で示されるジアルキル（メタ）アクリロイロキシアルキル）ホスフェート類、もしくは（メタ）アクリロイロキシアルキルアシッドホスフェート類、一般式



（ R_1 、 R_2 および R_3 ならびにAは前出の通りである。）で示されるジアルキル（メタ）アクリロイロキシアルキル）ホスファイト類、もしくは（メタ）アクリロイロキシアルキルアシッドホスファイト類、さらには上記

（メタ）アクリロイロキシアルキルアシッドホスフェート類、又はアシッドホスファイト類のアルキレンオキシド付加物、グリシジル（メタ）アクリレートやメチルグリシジル（メタ）アクリレートなどエポキシ基含有ビニル系モノマーとリン酸又は亜リン酸あるいはこれらの酸性エステル類とのエステル化物、3-クロロ-2-アシッドホスホキシプロピル（メタ）アクリレートなどのリン原子含有モノマー類、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、3-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、3-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、3-クロロ-2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、ジ-2-ヒドロキシエチルマレート、モノ-2-ヒドロキシエチルモノブチルマレートまたはポリエチレングリコールモノ（メタ）アクリレートの如き α 、 β -不飽和カルボン酸とドロアルキルエステル類とマレイン酸、こはく酸、フタル酸、ヘキサヒドロフタル酸、テトラヒドロフタル酸、ベンゼントリカルボン酸、ベンゼンテトラカルボン酸、「ハイミック酸」〔日立化成工業（株）製品〕、テトラクロルフタル酸もしくはドデシニルこはく酸の如きポリカルボン酸の無水物との付加物；ビニルエトキシシラン、 α -メタクリロキシプロピルトリメトキシシランなどのシリコン系モノマー類；グリシジル（メタ）アクリレート、（ β -メチル）グリシジル（メタ）アクリレート、（メタ）アリルグリシジルエーテルなどのエポキシ基含有モノマー類；無水マレイン酸、無水イタコン酸、無水トリメリット酸のビニルエステルなどの酸無水物基含有モノマー類；フマル酸もしくはイタコン酸の如き不飽和ジカルボン酸と1価アルコールとのジエステル類；酢酸ビニル、安息香酸ビニル、「ベオバ」（シェル社製のビニルエステル）の如きビニルエステル類；「ビスコート88F、8FM、17FM、3Fもしくは3FM」〔大阪有機化学（株）製の含フッ素系アクリルモノマー〕、パーフルオロシクロヘキシル（メタ）アクリレート、ジ-パーフルオロシクロヘキシルマレートまたはN-iso-プロピルパーフルオロオクタンスルホンアミドエチル（メタ）

アクリレートの如き（パー）フルオロアルキル基含有のビニルエステル類、ビニルエーテル類、（メタ）アクリレート類もしくは不飽和ポリカルボン酸エステル類などの含フッ素重合性化合物；あるいは（メタ）アクリロニトリル、塩化ビニル、塩化ビニリデンなどのオレフィン類などの官能基をもたないビニル系モノマー類がある。

更に、必要に応じて、共重合性不飽和基含有樹脂として、不飽和モノマー類と共重合性の不飽和結合を有する油ないしは脂肪酸で変性された、いわゆるアルキド樹脂、または不飽和モノマー類と共重合性のある不飽和結合を有する不飽和基含有ポリエステル樹脂あるいは不飽和モノマー類と共重合性のある不飽和結合を有するアクリル系樹脂などを共重合することも可能である。

前述したように、クリアーコート塗料Iとしては、かくして得られる、それぞれ、ポリエステル樹脂（a-1）と、あるいは、談樹脂（a-1）およびアクリル樹脂（a-2）とのブレンド物をベース樹脂成分とし、かかるベース樹脂成分と硬化剤成分との配合を主体とする樹脂組成物が用いられるが、かかるベース樹脂成分のうち、塗膜外観やクリアーコート塗料IIとの付着性などの面

で、このポリエステル樹脂（a-1）は必須のものであり、さらに、塗膜の耐水性や塗膜の諸物性などを配慮して、アクリル樹脂（a-2）が、適宜、ブレンドされて用いられることになる。

また、このクリアーコート塗料Iの硬化剤としてはアミノアルデヒド樹脂、ポリイソシアネート化合物又はブロック化ポリイソシアネート化合物の如き、水酸基と反応性のあるものが挙げられ、まず、アミノアルデヒド樹脂としては代表的なものにはメラミン、尿素、アセトグアナミン、ベンゾグアナミン、ステログアナミンまたはスピログアナミンの如きアミノ基含有化合物と、ホルムアルデヒド、パラホルムアルデヒド、アセチアルデヒド、またはグリオキサールの如きアルデヒド系化合物とを、常法により、反応させて得られる縮合生成物、あるいはこれらの各縮合生成物を一価アルコール類でエーテル化せしめて得られる、いわゆる変性物があるが、こうした代表的なものほかに、塗料用として用いられているものであれば、いずれも適用することができる。

また、ポリイソシアネート化合物として代表的なものには、テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネートもしくはトリメチルヘキサメチレンジイソシアネートの如き脂肪族ジイソシアネート；イソホロンジイソシアネート、メチルシクロヘキサン-2,4-ないしは2,6-ジイソシアネート4,4'-メチレンビス（シクロヘキシルイソシアネート）もしくは1,3-ジ（イソシアネートメチル）シクロヘキサンの如き脂環式ジイソシアネート；あるいはこれらの各ジイソシアネート類と多価アルコールもしくは低分子量的の水酸基含有重合体などとの付加物（アダクト体）、上掲した如きジイソシアネート類と水、ビュレット化剤との反応物（ビュ

レックス）の如き（パー）フルオロアルキル基含有のビニルエステル類、ビニルエーテル類、（メタ）アクリレート類もしくは不飽和ポリカルボン酸エステル類などの含フッ素重合性化合物；あるいは（メタ）アクリロニトリル、塩化ビニル、塩化ビニリデンなどのオレフィン類などの官能基をもたないビニル系モノマー類がある。

更に、必要に応じて、共重合性不飽和基含有樹脂として、不飽和モノマー類と共重合性の不飽和結合を有する油ないしは脂肪酸で変性された、いわゆるアルキド樹脂、または不飽和モノマー類と共重合性のある不飽和結合を有する不飽和基含有ポリエステル樹脂あるいは不飽和モノマー類と共重合性のある不飽和結合を有するアクリル系樹脂などを共重合することも可能である。

前述したように、クリアーコート塗料Iとしては、かくして得られる、それぞれ、ポリエステル樹脂（a-1）と、あるいは、談樹脂（a-1）およびアクリル樹脂（a-2）とのブレンド物をベース樹脂成分とし、かかるベース樹脂成分と硬化剤成分との配合を主体とする樹脂組成物が用いられるが、かかるベース樹脂成分のうち、塗膜外観やクリアーコート塗料IIとの付着性などの面

で、このポリエステル樹脂（a-1）は必須のものであり、さらに、塗膜の耐水性や塗膜の諸物性などを配慮して、アクリル樹脂（a-2）が、適宜、ブレンドされて用いられることになる。

また、このクリアーコート塗料Iの硬化剤としてはアミノアルデヒド樹脂、ポリイソシアネート化合物又はブロック化ポリイソシアネート化合物の如き、水酸基と反応性のあるものが挙げられ、まず、アミノアルデヒド樹脂としては代表的なものにはメラミン、尿素、アセトグアナミン、ベンゾグアナミン、ステログアナミンまたはスピログアナミンの如きアミノ基含有化合物と、ホルムアルデヒド、パラホルムアルデヒド、アセチアルデヒド、またはグリオキサールの如きアルデヒド系化合物とを、常法により、反応させて得られる縮合生成物、あるいはこれらの各縮合生成物を一価アルコール類でエーテル化せしめて得られる、いわゆる変性物があるが、こうした代表的なものほかに、塗料用として用いられているものであれば、いずれも適用することができる。

また、ポリイソシアネート化合物として代表的なものには、テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネートもしくはトリメチルヘキサメチレンジイソシアネートの如き脂肪族ジイソシアネート；イソホロンジイソシアネート、メチルシクロヘキサン-2,4-ないしは2,6-ジイソシアネート4,4'-メチレンビス（シクロヘキシルイソシアネート）もしくは1,3-ジ（イソシアネートメチル）シクロヘキサンの如き脂環式ジイソシアネート；あるいはこれらの各ジイソシアネート類と多価アルコールもしくは低分子量的の水酸基含有重合体などとの付加物（アダクト体）、上掲した如きジイソシアネート類と水、ビュレット化剤との反応物（ビュ

10

アクリレートの如き（パー）フルオロアルキル基含有のビニルエステル類、ビニルエーテル類、（メタ）アクリレート類もしくは不飽和ポリカルボン酸エステル類などの含フッ素重合性化合物；あるいは（メタ）アクリロニトリル、塩化ビニル、塩化ビニリデンなどのオレフィン類などの官能基をもたないビニル系モノマー類がある。

更に、必要に応じて、共重合性不飽和基含有樹脂として、不飽和モノマー類と共重合性の不飽和結合を有する油ないしは脂肪酸で変性された、いわゆるアルキド樹脂、または不飽和モノマー類と共重合性のある不飽和結合を有する不飽和基含有ポリエステル樹脂あるいは不飽和モノマー類と共重合性のある不飽和結合を有するアクリル系樹脂などを共重合することも可能である。

前述したように、クリアーコート塗料Iとしては、かくして得られる、それぞれ、ポリエステル樹脂（a-1）と、あるいは、談樹脂（a-1）およびアクリル樹脂（a-2）とのブレンド物をベース樹脂成分とし、かかるベース樹脂成分と硬化剤成分との配合を主体とする樹脂組成物が用いられるが、かかるベース樹脂成分のうち、塗膜外観やクリアーコート塗料IIとの付着性などの面

で、このポリエステル樹脂（a-1）は必須のものであり、さらに、塗膜の耐水性や塗膜の諸物性などを配慮して、アクリル樹脂（a-2）が、適宜、ブレンドされて用いられることになる。

また、このクリアーコート塗料Iの硬化剤としてはアミノアルデヒド樹脂、ポリイソシアネート化合物又はブロック化ポリイソシアネート化合物の如き、水酸基と反応性のあるものが挙げられ、まず、アミノアルデヒド樹脂としては代表的なものにはメラミン、尿素、アセトグアナミン、ベンゾグアナミン、ステログアナミンまたはスピログアナミンの如きアミノ基含有化合物と、ホルムアルデヒド、パラホルムアルデヒド、アセチアルデヒド、またはグリオキサールの如きアルデヒド系化合物とを、常法により、反応させて得られる縮合生成物、あるいはこれらの各縮合生成物を一価アルコール類でエーテル化せしめて得られる、いわゆる変性物があるが、こうした代表的なものほかに、塗料用として用いられているものであれば、いずれも適用することができる。

また、ポリイソシアネート化合物として代表的なものには、テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネートもしくはトリメチルヘキサメチレンジイソシアネートの如き脂肪族ジイソシアネート；イソホロンジイソシアネート、メチルシクロヘキサン-2,4-ないしは2,6-ジイソシアネート4,4'-メチレンビス（シクロヘキシルイソシアネート）もしくは1,3-ジ（イソシアネートメチル）シクロヘキサンの如き脂環式ジイソシアネート；あるいはこれらの各ジイソシアネート類と多価アルコールもしくは低分子量的の水酸基含有重合体などとの付加物（アダクト体）、上掲した如きジイソシアネート類と水、ビュレット化剤との反応物（ビュ

レックス）の如き（パー）フルオロアルキル基含有のビニルエステル類、ビニルエーテル類、（メタ）アクリレート類もしくは不飽和ポリカルボン酸エステル類などの含フッ素重合性化合物；あるいは（メタ）アクリロニトリル、塩化ビニル、塩化ビニリデンなどのオレフィン類などの官能基をもたないビニル系モノマー類がある。

更に、必要に応じて、共重合性不飽和基含有樹脂として、不飽和モノマー類と共重合性の不飽和結合を有する油ないしは脂肪酸で変性された、いわゆるアルキド樹脂、または不飽和モノマー類と共重合性のある不飽和結合を有する不飽和基含有ポリエステル樹脂あるいは不飽和モノマー類と共重合性のある不飽和結合を有するアクリル系樹脂などを共重合することも可能である。

前述したように、クリアーコート塗料Iとしては、かくして得られる、それぞれ、ポリエステル樹脂（a-1）と、あるいは、談樹脂（a-1）およびアクリル樹脂（a-2）とのブレンド物をベース樹脂成分とし、かかるベース樹脂成分と硬化剤成分との配合を主体とする樹脂組成物が用いられるが、かかるベース樹脂成分のうち、塗膜外観やクリアーコート塗料IIとの付着性などの面

で、このポリエステル樹脂（a-1）は必須のものであり、さらに、塗膜の耐水性や塗膜の諸物性などを配慮して、アクリル樹脂（a-2）が、適宜、ブレンドされて用いられることになる。

また、このクリアーコート塗料Iの硬化剤としてはアミノアルデヒド樹脂、ポリイソシアネート化合物又はブロック化ポリイソシアネート化合物の如き、水酸基と反応性のあるものが挙げられ、まず、アミノアルデヒド樹脂としては代表的なものにはメラミン、尿素、アセトグアナミン、ベンゾグアナミン、ステログアナミンまたはスピログアナミンの如きアミノ基含有化合物と、ホルムアルデヒド、パラホルムアルデヒド、アセチアルデヒド、またはグリオキサールの如きアルデヒド系化合物とを、常法により、反応させて得られる縮合生成物、あるいはこれらの各縮合生成物を一価アルコール類でエーテル化せしめて得られる、いわゆる変性物があるが、こうした代表的なものほかに、塗料用として用いられているものであれば、いずれも適用することができる。

また、ポリイソシアネート化合物として代表的なものには、テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネートもしくはトリメチルヘキサメチレンジイソシアネートの如き脂肪族ジイソシアネート；イソホロンジイソシアネート、メチルシクロヘキサン-2,4-ないしは2,6-ジイソシアネート4,4'-メチレンビス（シクロヘキシルイソシアネート）もしくは1,3-ジ（イソシアネートメチル）シクロヘキサンの如き脂環式ジイソシアネート；あるいはこれらの各ジイソシアネート類と多価アルコールもしくは低分子量的の水酸基含有重合体などとの付加物（アダクト体）、上掲した如きジイソシアネート類と水、ビュレット化剤との反応物（ビュ

レックス）の如き（パー）フルオロアルキル基含有のビニルエステル類、ビニルエーテル類、（メタ）アクリレート類もしくは不飽和ポリカルボン酸エステル類などの含フッ素重合性化合物；あるいは（メタ）アクリロニトリル、塩化ビニル、塩化ビニリデンなどのオレフィン類などの官能基をもたないビニル系モノマー類がある。

更に、必要に応じて、共重合性不飽和基含有樹脂として、不飽和モノマー類と共重合性の不飽和結合を有する油ないしは脂肪酸で変性された、いわゆるアルキド樹脂、または不飽和モノマー類と共重合性のある不飽和結合を有する不飽和基含有ポリエステル樹脂あるいは不飽和モノマー類と共重合性のある不飽和結合を有するアクリル系樹脂などを共重合することも可能である。

(6)

特許2913703

11

レット体)、さらには、上掲した如きジイソシアネート類の三量体(イソシアヌレート体)などがある。

更に、ブロック化ポリイソシアネート化合物としては、以上に掲げられた各種のポリイソシアネート類をメチルケトオキシムやカプロラクタムなどの如き、公知のブロック化剤でブロック化せしめたものがある。

当該硬化剤の使用量としては、前記した水酸基含有樹脂の100重量部に対し、5~100重量部が適当である。硬化剤の使用量が5重量部未満である場合には、どうしても、塗膜の架橋不足という事態に陥り易く、ひいては耐候性、耐溶性性が低下することになるし、一方、100重量部を超える場合には、どうしても、機械的物性が低下したりするようになるので、いずれの場合も好ましくない。

本発明の方法において用いられるクリアーコート塗料Iには、通常、顔料は配合しないが、塗膜の透明性が保たれる程度にベースコート用塗料に用いた金属粉末および/または着色顔料を配合することも可能である。

このクリアーコート塗料Iには、さらに必要に応じて、各種の樹脂類や溶剤類をはじめ、流動調整剤、色分け防止剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤またはシランカップリング剤などの如き、公知慣用の各種添加剤を加えることができるのは、無論のことである。

前記各種の樹脂類の代表的なものには、ニトロセルロースまたはセルロースアセテートブチレートの如き繊維素系樹脂をはじめ、塩化ビニル・酢酸ビニル共重合樹脂、ケトン樹脂、石油樹脂またはエポキシ樹脂などがある。

また、前記溶剤類としてはトルエン、キシレン、シクロヘキサン、*n*-ヘキサンもしくはオクタンなどの如き炭化水素系;酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチルもしくはエチレンジグリコールモノエチルエーテルアセテートの如きエステル系;アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、メチルアミルケトンもしくはシクロヘキサノンの如きケトン系;ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドもしくは*N*-メチルピロリドンの如きアミド系;またはメタノール、エタノール、*n*-プロパノール、*iso*-プロパノール、*n*-ブタノール、*iso*-ブタノール、*sec*-ブタノール、*tert*-ブタノールもしくはエチレンジグリコールモノアルキルエーテルの如きアルコール系溶剤、あるいは、これらの混合物などが代表的なものとして挙げられる。しかしながら、これら溶剤のうち、このクリアーコート塗料I用樹脂組成物に用いられる前述の硬化剤成分がポリイソシアネート化合物もしくはブロック化ポリイソシアネート化合物である場合には、アルコール系溶剤の使用は避けるべきである。

次に、前記したクリアーコート塗料IIについて説明する。

クリアーコート塗料IIとしては、フルオロオレフィン共重合体に硬化剤を主成分として配合したものが用いら

12

れるが、就中、水酸基価が50~200で、かつ、数平均分子量が2,000~30,000なる、いわゆる水酸基含有フルオロオレフィン共重合体の使用が望ましい。

水酸基価が50未満の場合には、耐候性などが劣るようになるし、一方、200を超えて余りに高くなる場合には、可塑性が劣るようになるので、いずれも好ましくない。

また、数平均分子量が2,000未満の場合には、どうしても、耐久性が劣るようになるし、一方、30,000を超えて余りに高くなる場合には、塗装作業性が悪くなるので、いずれの場合も好ましくない。

当該水酸基含有フルオロオレフィン共重合体は、フルオロオレフィンおよび水酸基含有モノマーを必須成分とする共重合体である。

フルオロオレフィンとしては、フッ化ビニル、フッ化ビニリデン、トリフルオロエチレン、テトラフルオロエチレン、クロロトリフルオロエチレン、プロモトリフルオロエチレン、ペンタフルオロプロピレンもしくはヘキサフルオロプロピレン、またはトリフルオロメチル・トリフルオロビニルエーテル、ペンタフルオロエチル・トリフルオロビニルエーテルもしくは、ヘプタフルオロプロピル・トリフルオロビニルエーテルの如きパーフルオロアルキル・パーフルオロビニルエーテルなどが代表的なものであり、就中、テトラフルオロエチレン、フッ化ビニリデン、クロロトリフルオロエチレン、またはヘキサフルオロプロピレンの使用が好ましい。これらのフルオロオレフィン単量体は単独でも2種以上の併用であってもよい。

水酸基含有モノマーとしては、2-ヒドロキシエチルビニルエーテル、3-ヒドロキシプロピルビニルエーテル、2-ヒドロキシプロピルビニルエーテル、4-ヒドロキシブチルビニルエーテル、3-ヒドロキシブチルビニルエーテル、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピルビニルエーテル、5-ヒドロキシペンチルビニルエーテルもしくは6-ヒドロキシヘキシルビニルエーテル、または ϵ -カプロラク톤を付加せしめたヒドロキシアルキルビニルエーテルもしくは ϵ -カプロラク톤を付加せしめたヒドロキシアルキルアリルエーテルなどの水酸基を含有するビニルエーテル類がある。

上記フルオロオレフィンおよび水酸基含有モノマー以外の構成モノマーとしては、 $C_6 \sim C_{10}$ の炭化水素基を有するモノカルボン酸ビニルエステルである、ビニル、2,2-ジメチルプロパノエート、ビニル、2,2-ジメチルブタノエート、ビニル、2,2-ジメチルペンタノエート、ビニル、2,2-ジメチルヘキサノエート、ビニル、2,2-ジメチルブタノエート、ビニル、2-エチル-2-メチルブタノエート、ビニル、2-エチル-2-メチルペンタノエート、ビニル、3-クロロ-2,2-ジメチルプロパノエート、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、イソ酪酸ビニル、カプロン酸ビニル、カプリル酸ビニル、

(7)

特許2913703

13

カブリン酸ビニル、ラウリン酸ビニル、 C_6 の分岐脂肪族カルボン酸ビニル、 C_8 の分岐脂肪族カルボン酸ビニル、 C_{10} の分岐脂肪族カルボン酸ビニル、またはステアリン酸ビニルなどの脂肪族カルボン酸ビニルエステル；あるいはシクロヘキサンカルボン酸ビニル、メチルシクロヘキサンカルボン酸ビニル、安息香酸ビニルまたはp-tert-ブチル安息香酸ビニルの如き環状構造を有するカルボン酸ビニルエステル類がある。

その他の共重合可能なモノマーとしては、メチルビニルエーテル、エチルビニルエーテル、n-プロピルビニルエーテル、イソプロピルビニルエーテル、n-ブチルビニルエーテル、イソブチルビニルエーテル、tert-ブチルビニルエーテル、n-ペンチルビニルエーテル、n-ヘキシルビニルエーテル、n-オクチルビニルエーテル、2-エチルヘキシルビニルエーテル、クロロメチルビニルエーテル、クロロエチルビニルエーテル、ベンジルビニルエーテルまたはフェニルエチルビニルエーテルの如きアルキルビニルエーテルないしは置換アルキルビニルエーテル類；シクロペンチルビニルエーテル、シクロヘキシルビニルエーテルまたはメチルシクロヘキシルビニルエーテルの如きシクロアルキルビニルエーテル類；ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリプロポキシシラン、ビニルメチルジエトキシシラン、ビニルトリス(β -メトキシエトキシ)シラン、アリルトリメトキシシラン、トリメトキシシリルエチルビニルエーテル、トリメトキシシリルプロピルビニルエーテル、トリメトキシシリルブチルビニルエーテル、トリメトキシシリルペンチルビニルエーテル、トリメトキシシリルヘキシルビニルエーテル、トリメトキシシリルオクチルビニルエーテル、トリメトキシシリルデシルビニルエーテル、 γ -(メタ)アクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -(メタ)アクリロイルオキシプロピルトリエトキシシランまたは γ -(メタ)アクリロイルオキシプロピルメチルジメトキシシランなどの加水分解性シリル基を含有するモノマー；エチレン、プロピレンもしくはブテン-1の如き α -オレフィン類；塩化ビニルもしくは塩化ビニリデンの如き、フルオロオレフィンを除く、各種のハロゲン化オレフィン類；スチレン、 α -メチルスチレンもしくはビニルトルエンの如き芳香族ビニル化合物；メチルメタアクリレート、エチルメタアクリレート、ブチルメタアクリレートもしくはシクロヘキシルメタアクリレートの如きメタアクリル酸エステル類；メチルアクリレート、エチルアクリレート、ブチルアクリレート、シクロヘキシルアクリレートの如きアクリル酸エステル類が代表的なものである。

さらに、(メタ)アクリル酸、クロトン酸、イタコンマレイン酸またはフマル酸の如きカルボキシ基含有モノマーも使用できる。

前記した各モノマー成分から本発明の水酸基含有フル

14

オロオレフィン共重合体の使用量は全モノマー中の15~70重量%、好ましくは、20~60重量%であり、 $C_6 \sim C_{10}$ の炭化水素基を有するモノカルボン酸ビニルエステルは、塗膜の外観などの観点から、全モノマー中の5~95重量%、好ましくは、10~80重量%であり、さらに水酸基含有ビニルモノマーは、耐候性などの観点から、3~40重量%、好ましくは、5~35重量%であることが望まれる。

水酸基含有フルオロオレフィン共重合体を調製するには、特開昭61-275311号公報および特公昭60-21686号公報などに開示されている方法によればよい。

このような水酸基含有フルオロオレフィン共重合体の市販品の例としては、大日本インキ化学工業(株)製の「フルオネート K-700もしくはK-701」、旭硝子(株)製の「ルミフロンLF-100、LF-200、LF-300、LF-400もしくはLF-700」、またはセントラル硝子(株)製の「セフラルコート」などが挙げられる。

また、当該フルオロオレフィン共重合体と組み合わせるべき硬化剤としては、前記したクリヤーコート塗料Iの場合に用いられたものと同様のものを用いることができる。

そして、当該硬化剤としてのアミノアルデヒド樹脂、ポリイソシアネート化合物または、ブロック化ポリイソシアネート化合物の使用量としては、水酸基含有フルオロオレフィン共重合体の100重量部に対して、5~100重量部となる範囲内が適当である。この硬化剤の使用量が5重量部未満である場合には、どうしても、塗膜の架橋不足という事態に陥り易く、しいては耐候性や耐溶剤性などが低下することになるし、一方、100重量部を超える場合には、どうしても、機械的物性が低下したりするようになるので、いずれも好ましくない。

ところで、かくして得られるクリヤーコート塗料IIには、前述したクリヤーコート塗料Iの場合と同様に、必要に応じて、ポリエステル樹脂やアクリル樹脂などをはじめとする各種の樹脂類や溶剤類などを、さらには、流動調整剤、色分け防止剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤またはシランカップリング剤などの公知慣用の各種添加剤を、それぞれ、添加することができるのは、無論のことである。

なお、フルオロオレフィン共重合体は光線透過性が高いので、当該共重合体を用いたクリヤーコート塗料Iを保護するために同クリヤーコート塗料I中に紫外線吸収剤を添加、使用することは耐候性を一層、向上させることとなるので好適である。

本発明の方法を実施して目的とする塗膜を形成するには、例えば表面処理、あるいは、必要に応じ、予め、プライマーやサーフェーサーなどを施した被塗物表面に、ベースコート用塗料を、必要に応じて、希釈溶剤で希釈し、乾燥膜厚が10~50 μ mとなるように、通常の方法で、塗装し、次いで、クリヤーコート塗料Iを、通常の

15

方法で、塗装（乾燥膜厚5～40 μ m）したのち、所定の条件で架橋させる。さらに、その上にクリアーコート塗料IIを、通常の方法で、塗装（5～40 μ m）し、所定の条件で架橋させるというようにすればよい。こうして得られた上塗り塗膜は、耐久性に優れていることはいまでもなく、従来の2コート1ベーク方式に比較して、「わき」や「たれ」などの塗装作業性の問題がなく、しかも、光沢、レベリングならびに鮮映性などに著しく優れたものである。

〔発明の効果〕

以上のようにして、本発明の方法により得られる塗膜は、とりわけ、極めて耐久性にすぐれるものであり、たとえば、外観や耐候性などをはじめとし、さらには、層間付着性などにもすぐれるものであるから、本発明の上塗り塗装方法は、極めて有用な塗装法である。

これは、2コート2ベーク塗装における、それぞれ、クリアーコートに、まず、オイルフリーアルキド系樹脂を配し、次いで、オーバークリアーコートに含ふ素系樹脂を配するという斬新な方法によって、はじめて、もたらされるものであり、したがって、本発明方法は、特にすぐれた一大改良上塗り塗装方法である、と言い得よう。

〔実施例〕

次に、本発明を参考例、実施例および比較例により、一層、具体的に説明する。以下において、部および％は特に断りのない限り、すべて重量基準であるものとする。

(8)

特許2913703

16

参考例1〔ポリエステル樹脂(a-1)の調製例〕

攪拌機、温度計、脱水トラップ付き還流冷却器および窒素ガス導入管を備えた四ツ口フラスコに、トリメチロールプロパンの179部およびネオペンチルグリコールの292部を仕込んで、150℃に昇温した。

次いで、ヘキサヒドロフタル酸の604.6部および水酸化リチウムの0.85部を加えて220℃まで昇温し、さらに、この温度で脱水縮合反応を行なって、固形分の酸価が9.8となるまで続行させた。

10 反応終了後は、冷却してキシレンの525部を加えて、不揮発分が65%で、25℃におけるガードナー粘度（以下同様）がVで、かつ、それぞれ、固形分の酸価および水酸基価が6.2および100で、しかも、数平均分子量が2,580なる目的樹脂の溶液を得た。以下、これを樹脂(a-1-1)と略記する。

参考例2～5（同上）

第1表に示されるような原料仕込みに変更した以外は、参考例1と同様にして、目的樹脂の溶液を得た。

それぞれの性状値は、まとめて、同表に示す。

20 なお、同表中の略記号は、次のような意味のものである。

HHPA …ヘキサヒドロフタル酸

IPA …イソフタル酸

AA …アジピン酸

TMP …トリメチロールプロパン

NPG …ネオペンチルグリコール

1,6HD…1,6-ヘキサンジオール

(9)

特許2913703

表 1 型

| | 参 考 例 | | | | |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 原料仕込割合 (部) | | | | | |
| HPA | 604.6 | 330 | 336 | 117 | 376 |
| IPA | | 119 | 121 | 377 | 135 |
| AA | | 105 | 106 | 111 | 119 |
| やし油脂肪酸 | | 94 | | | |
| TMP | 179 | 201 | 18 | 85 | 90 |
| NPG | 292 | 253 | 517 | | 187 |
| 1,6-HD | | | | 438 | 202 |
| キシレン | 525 | 525 | 200 | 525 | 550 |
| n-ブタノール | | | 50 | | |
| 不揮発分 (%) | 65 | 65 | 80 | 65 | 60 |
| 粘 度 | V | T | Z, | W | Z, |
| 酸 価 | | 6.2 | 5.9 | 6.5 | 5.2 |
| 水 酸 基 価 | 100 | 100 | 170 | 100 | 50 |
| 数平均分子量 | 2,580 | 2,430 | 1,190 | 2,260 | 4,200 |
| ポリエステル樹脂の呼称 | a-1-1-1 | a-1-1-2 | a-1-1-3 | a-1-1-4 | a-1-1-5 |

参考例6 (アクリル樹脂 (a-2) の調製例)

攪拌機、温度計、冷却器および窒素導入管を備えた四ツ口フラスコに、「ソルベッソ 100」(アメリカ国エクソン社製の芳香族炭化水素系溶剤)の266部およびn-ブタノールの67部を仕込み、120℃に保持した。

次いで、ここへ150部のスチレン、350部のn-ブチルメタクリレート、80部のn-ブチルアクリレート、200部の2-ヒドロキシエチルメタクリレート、20部のアクリル酸、40部のtert-ブチルパーオキシ2-エチルヘキサノエート、10部のジ-tert-ブチルパーベンゾエートおよび10部のアジビスイソブチロニトリルを4時間に亘

って滴下した。

滴下終了後も、同上の温度に6時間のあいだ保持して反応を続行せしめて、不揮発分が60%、粘度がT、酸価が9.2、水酸基価が86で、かつ、数平均分子量が5,200なる目的樹脂の溶液を得た。以下、これを樹脂 (a-2-1) と略記する。

参考例7～9 (同上)

第2表に示されるような原料仕込みに変更した以外は、参考例6と同様にして、目的樹脂の溶液を得た。

それぞれの性状値は、まとめて、同表に示す。

第 2 表

(10)

特許 2913

19

20

| 原 料 仕 込 割 合 (部) | ス | チ | レ | ソ | 参 考 例 | | | |
|-------------------|---------------|---|---|---|-------|------------------|-------|--------------------------------|
| | | | | | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | 75 | 125 | 75 | 400 |
| | | | | | 75 | 75 | 60 | |
| | | | | | | | | 70 |
| | | | | | 240 | | 215 | 255 |
| | | | | | | 190 | | |
| | | | | | 10 | 10 | 10 | |
| | | | | | | | | 10 |
| | | | | | 100 | 100 | 140 | 60 |
| | | | | | 266 | | | |
| | | | | | 67 | | | |
| | | | | | 60 | | | |
| 性 状 値 | 不 揮 発 分 (%) | | | | T | T-U ² | R | Z ₁ -Z ₂ |
| | 粘 度 | | | | 9.2 | 9.3 | 9.3 | 8.8 |
| | 酸 価 | | | | 86 | 86 | 120 | 52 |
| | 水 酸 基 価 | | | | 5,200 | 5,800 | 2,500 | 12,000 |
| | 数 平 均 分 子 量 | | | | a-2-1 | a-2-2 | a-2-3 | a-2-4 |
| ア ク リ ル 樹 脂 の 呼 称 | | | | | | | | |

参考例10 (フルオロオレフィン共重合体の調製例)

窒素で十分に置換した21のステンレス製オートクレーブに、p-tert-ブチル安息香酸ビニルの390部、「ペーパー9」(前出社製の、C₈なる分岐状脂肪族モノカルボン酸のビニルエステル)の100部、4-ヒドロキシブチルビニルエーテルの110部、酢酸n-ブチルの430部、2,2-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)の20部および「サノールLS-765」[三共(株)製のアミン化合物]の3部を仕込んだ。次いで、液化採取したクロトリフルオロエチレンの400部を圧入し、攪拌しながら60℃で15時間のあいだ反応を行なって、不揮発分が67%に

40 になった所で、室温まで冷却してキシレンの175部を加え、不揮発分が60%なる目的共重合体の溶液を得た。以下、これを共重合体(b-1-1)と略記するが、このものの固形分の水酸基価は53であり、かつ、数平均分子量は25,000であった。

参考例11 (同上)

使用すべきモノマー類の組成割合を、

| | |
|----------------|------|
| 安息香酸ビニル | 110部 |
| 4-ヒドロキシエチルビニル | |
| エーテル | 306部 |
| シクロヘキシルビニルエーテル | 190部 |

(11)

特許2913703

| | |
|---|--|
| <p>21</p> <p>クロロトリフルオロエチレン 400 "</p> <p>と変更し、かつ、酢酸 n-ブチルの代わりに670部のキシレンを用いるように変更した以外は、参考例10と同様に反応を行なって、不揮発分が60%なる目的共重合体の溶液を得た。</p> <p>以下、これを共重合体 (b-1-2) と略記するが、このものの固形分の水酸基価は145であり、かつ、数平均分子量は7,000であった。</p> <p>参考例12 (ベースコート塗料の調製例)</p> <p>下記の如き配合組成割合に従い、通常の塗料調製法によって配合し調製されたものを、希釈用溶剤で、フォードカップNo. 4で11~12秒となるように粘度を調整して目的塗料を得た。</p> <p>「ベッコライト57-1054」〔大日本インキ化学工業 (株) 製の水酸基含有ポリエステル樹脂; 不揮発分=70%〕 72部</p> <p>「スーパーベッカミンL-117-60」 (同上社製の n-ブチル化メラミン樹脂; 不揮発分=60%) 42 "</p> <p>「CAB-381-2」 (アメリカ国イーストマン・コダック社製のセルロースアセテートブチレート) 25 "</p> <p>「エポレン (Epolen) N-10」 (同上社製のワックス) 15 "</p> <p>「アルペースト1860YL」〔東洋アルミニウム工業 (株) 製のアルミニウム・ペースト; 不揮発分=65%〕 23 "</p> <p>計177 "</p> | <p>22</p> <p>〔大日本インキ化学工業 (株) 製のシアニンブルー〕 計218 "</p> |
| <p>以下これを塗料 (BC-1) と略記する。</p> <p>参考例13 (同上)</p> <p>下記の如き配合組成割合のものに変更し、かつ、調整粘度をフォードカップNo. 4で13~14秒となるように変更した以外は、参考例12と同様にして、目的とする塗料を得た。</p> <p>「アクリディック47-712」〔大日本インキ化学工業 (株) の水酸基含有アクリル樹脂; 不揮発分=50%〕 160部</p> <p>「スーパーベッカミンL-117-60」 33 "</p> <p>「アルペースト1860YL」 23 "</p> <p>「ファーストゲン・ブルーNK」 2 "</p> | <p>以下これを塗料 (BC-2) と略記する。</p> <p>参考例14 (同上)</p> <p>下記の如き配合組成割合のものに変更した以外は、参考例12と同様にして、目的とする塗料を得た。</p> <p>「アクリディック47-567」〔大日本インキ化学工業 (株) 製の水酸基含有アクリル樹脂; 不揮発分=50%〕 100部</p> <p>「バーノックDN-950」 (同上社製のポリイソシアネート化合物; 不揮発分=75%) 18 "</p> <p>「タイベークCR-93」〔石原産業 (株) 製のルチル型酸化チタン〕 60 "</p> <p>計178 "</p> <p>以下これを塗料 (BC-3) と略記する。</p> <p>参考例15 (クリヤーコート塗料 I の調製例)</p> <p>下記の如き配合組成割合に従い、通常の塗料調製法によって配合し調製されたものを、希釈用溶剤で、フォードカップNo. 4で25秒となるように粘度を調整して目的塗料を得た。以下、これを塗料 (CC-1) と略記する。</p> <p>樹脂 (a-1-1) 108部</p> <p>「スーパーベッカミンL-117-60」 50 "</p> <p>「チヌビン (Tinuvin) 900」 (スイス国チバ・ガイギー社製の紫外線吸収剤) 1 "</p> <p>「サノールLS-765」 1 "</p> <p>参考例16~28 (同上)</p> |
| <p>30</p> <p>第3表に示されるような配合組成割合のものに変更した以外は、参考例15と同様にして、目的とする塗料を得た。</p> <p>なお、同表中に記載の市販品の概要説明は、次の通りである。</p> <p>「バーノックDN-980」…大日本インキ化学工業 (株) 製のポリイソシアネート化合物; 不揮発分=75%</p> <p>「スミマールM-100C」…住友化学工業 (株) 製のメチル化メラミン樹脂; 不揮発分=100%</p> <p>「ネイキュア (Nacure) 5225」…アメリカ国キング社製の硬化促進剤</p> | <p>30</p> <p>第3表に示されるような配合組成割合のものに変更した以外は、参考例15と同様にして、目的とする塗料を得た。</p> <p>なお、同表中に記載の市販品の概要説明は、次の通りである。</p> <p>「バーノックDN-980」…大日本インキ化学工業 (株) 製のポリイソシアネート化合物; 不揮発分=75%</p> <p>「スミマールM-100C」…住友化学工業 (株) 製のメチル化メラミン樹脂; 不揮発分=100%</p> <p>「ネイキュア (Nacure) 5225」…アメリカ国キング社製の硬化促進剤</p> |

(12)

特許 2 9 1 3 7 0 3

第 3 章

[illegible]

参考例29 (クリヤーコート塗料IIの調製例)

下記の如き配合組成割合に従い、通常の塗料調製法によって配合し調製されたものを、希釈用溶剤で、フオードカップNo. 4で23秒となるように粘度を調製して目的塗料を得た。以下、これを塗料(CC-14)と略記する。

樹脂 (c-1-1)

「スミマールM-100C」

「ネイキュア (Nacure) 5225」

「チヌビン (Tinuvin) 900」

50 「サノールLS-765」

117部

30 "

24

1 "

1"

(13)

特許2913703

25

26

参考例30～34 (同上)

第4表に示されるような配合組成割合のものに変更した以外は、参考例29と同様にして、目的とする塗料を得た。

なお、同表中に記載の市販品の概要説明は、次の通りである。

「フルオネートK-700」…大日本インキ化学工業

(株) 製の水酸基含有フルオロオレフィン共重合体；不揮発分=50%

「ルミフロンLF-200」…旭硝子(株) 製の水酸基含有フルオロオレフィン共重合体；不揮発分=60%

第4表

| 塗料配合組成割合 (部) | 共重合体 | 樹脂(a-2-1) | 硬化剤 | 促進剤 | 添加剤 | 参考例 | | | | | | |
|-----------------|------|----------------|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| | | | | | | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | |
| | | 樹脂(b-1-1) | | | | 117 | | | | 126 | 92 | |
| | | “(b-1-2)” | | | | | 117 | | | | | |
| | | 「フルオネートK-700」 | | | | | | 140 | | | | |
| | | 「ルミフロン LF-200」 | | | | | | | 117 | | | |
| | | 「スニマル M-100C」 | | | | 30 | 30 | 30 | 30 | | | 45 |
| | | 「バーノック DN-980」 | | | | | | | | 33 | | |
| | | ジブチル錫ジオクトエート | | | | | | | | 0.05 | | |
| | | 「Macero 5225」 | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | | | 2 |
| | | 「Tinuvin 900」 | | | | | | | 1 | | | |
| | | 「サノール LS-765」 | | | | | | | 1 | | | |
| クリアーコート塗料IIの呼称 | | | | | | CC-14 | CC-15 | CC-16 | CC-17 | CC-18 | CC-19 | |

参考例35 (対照用クリアーコート塗料の調製例)

下記の如き配合組成割合に従い、常法によって配合し調製されたものを、希釈用溶剤で、フオードカップNo.4で23秒となるように粘度を調整して、対照用のクリアーコート塗料を得た。

以下、これを塗料(CC-1)と略記する。

樹脂(a-2-1)

117部

「スーパーベッカミンL-117-60」

50部

「チヌビン (Tinuvin) 900」

1部

「サノールLS-765」

1部

参考例36～41 (同上)

50 第5表に示されるような配合組成割合に変更した以外

(14)

特許 2913703

27

28

は、参考例35と同様にして、対照用のクリアーコート塗料を得た。

第 5 表

| | | 参 考 例 | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|
| | | 3 5 | 3 6 | 3 7 | 3 8 | 3 9 | 4 0 | 4 1 | |
| 塗 料 配 合 組 成 割 合 (部) | 樹脂 (a - 2 - 1) | 1 1 7 | | | | | | | |
| | " (a - 2 - 2) | | 1 1 7 | | | | | | |
| | " (a - 2 - 3) | | | 1 1 7 | | | 1 2 7 | 9 2 | |
| | " (a - 2 - 4) | | | | 1 1 7 | | | | |
| 硬 化 剤 | 「スルホニウム L-117-60」 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | | | 7 5 | |
| | 「R-777 DM-980」 | | | | | | 3 2 | | |
| | 「スルホニウム M-100C」 | | | | | 3 0 | | | |
| | 「マニッシュコート」 | | | | | | 0.0 5 | | |
| 添 加 剤 | 「Macure 5225」 | | | | | | | | |
| | 「Tlavin 900」 | | | | | 2 | | | |
| 対照用クリアーコート塗料の呼称 | 「サノール LS-765」 | I | | | | | | | |
| | | I | | | | | | | |
| | | CC' - 1 | CC' - 2 | CC' - 3 | CC' - 4 | CC' - 5 | CC' - 6 | CC' - 7 | |

実施例 1～18

参考例12～14で得られたベースコート塗料と、参考例15～28で得られたクリアーコート塗料Iと、参考例29～34で得られたクリアーコート塗料IIとを用い、かつ、第6表に示されるような条件に従って、焼成硬化処理を行

なった軟鋼板に自動車用電着プライマーおよび中塗りサーフェーサーを塗布して得られた塗板上に、まず、エアースプレーにより乾燥膜厚が15～20 μ mとなるように、ベースコート塗料を塗装したのち3分間セットし、次いで、クリアーコート塗料Iを、乾燥膜厚が25～30 μ mと

(15)

特許2913703

29

なるようにウェットオンウェットで塗装し、20分間放置してから電気熱風乾燥機中で、所定の条件で乾燥を行なった。

さらに、その10時間後にクリアーコート塗料II、を乾燥膜厚が25～30 μ mとなるように塗装し、10分間放置し

30

てから電気熱風乾燥機中で、所定の条件で乾燥を行なった。

このようにして得られたそれぞれの、3コート2ベーク上塗り塗膜の性能の評価を行なった。それらの結果は、まとめて同表に示す。

(16)

特許 2 9 1 3 7 0 3

題 6 表 (1)

| 実 施 例 | | | | | | | | | |
|------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 使用ベースコート塗料の呼称 | BC-2 | BC-2 | BC-2 | BC-2 | BC-2 | BC-2 | BC-2 | BC-2 | BC-2 |
| 同上塗料層の乾燥膜厚 (μm) | 20 | 18 | 17 | 17 | 17 | 18 | 19 | 20 | 18 |
| 使用クリヤーコート塗料Iの呼称 | CC-1 | CC-2 | CC-3 | CC-4 | CC-5 | CC-6 | CC-7 | CC-8 | CC-9 |
| 同上塗料層の乾燥膜厚 (μm) | 25 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 26 | 27 | 26 |
| 同上塗料層の乾燥条件 | 80℃で20分間 | | | | | | | | |
| 使用クリヤーコート塗料IIの呼称 | CC-15 | CC-15 | CC-15 | CC-15 | CC-15 | CC-15 | CC-15 | CC-15 | CC-15 |
| 同上塗料層の乾燥膜厚 (μm) | 25 | 26 | 28 | 30 | 31 | 30 | 28 | 28 | 28 |
| 同上塗料層の乾燥条件 | 90℃で30分間 | | | | | | | | |
| 光 沢 値 | 98 | 97 | 97 | 98 | 99 | 96 | 98 | 99 | 99 |
| 塗 装 性 | ◎ | | | | | | | | |
| 促進固着性 | 92 | 90 | 93 | 92 | 93 | 90 | 91 | 94 | 93 |
| 層間付着性 | ◎ | | | | | | | | |
| 注 | 40Vで3,000時間後の光沢保持率(%) | | | | | | | | |
| 注 | 40Vで3,000時間後の光沢保持率(%) | | | | | | | | |

(17)

特許2913703

第 6 表 (2)

| 実 施 例 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------|-----------------------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|----|----|----|----|----|----|--|
| 塗 料 性 能 | 塗膜外観 | 光 沢 値 | | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 | 97 | 97 | 98 | 99 | 140℃で25分間 | | | | | | | |
| | | 鮮 映 性 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 耐 腐 蝕 性 | 促進耐蝕性 | 80Vで3,000時間後の光沢保持率(%) | | 94 | 93 | 92 | 93 | 94 | 93 | 93 | 93 | 93 | 92 | 130℃で30分間 | | | | | | | |
| | | 80℃で20分間 | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 耐 腐 蝕 性 | 耐付着性 | 90℃で30分間 | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| | | 同上塗料層の乾燥条件 | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | 24 | 25 | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 同上塗料層の乾燥膜厚(μm) | | 28 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 24 | 25 | 25 | 26 | | | |

比較例1～10

参考例12～14で得られたベースコート用塗料と、参考例35～41で得られたクリアーコート塗料または参考例15で得られたクリアーコート塗料Ⅰとを用い、かつ、第7表に示されるような条件に従って、燐酸化処理を行な

った軟鋼板に自動車用電着プライマーおよび中塗りサーフェーサーを塗布して得られた塗板上に、まず、エアースプレーにより乾燥膜厚が15～20μmとなるように、ベースコート塗料を塗装したのち3分間セットし、次いで、クリアーコート塗料を、乾燥膜厚が30～35μmとな

(18)

特許2913703

35

るようにウェットオンウェットで塗装し、20分間放置してから電気熱風乾燥機中で、所定の条件で乾燥を行なった。

このようにして得られた、それぞれの2コート1ベーク上塗り塗膜の性能の評価を行なった。それらの結果は、まとめて同表に示す。

ただし、比較例10だけは、各実施例と同様にして、ベースコート塗料を塗装し、クリアーコート塗料を塗装し

36

乾燥してから、さらに、参考例30で得られたクリアーコート塗料II、つまり、CC-15を乾燥膜厚が35~40 μ mとなるように塗布し、10分間放置してから電気熱風乾燥機中で、所定の条件で乾燥を行なった。

このようにして得られた対照用の3コート2ベーク塗膜についても、同様の性能評価を行なった。それらの結果は、まとめて示す。

表 7 続

37

(19)

38

| 比 較 例 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | | | | | | |
|-----------------|------------------------------------|-------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 使用ベースコート塗料の呼称 | | BC-2 | BC-2 | BC-2 | BC-2 | BC-2 | BC-3 | BC-2 | BC-1 | BC-2 | BC-2 | | | | | | | | | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚 (μm) | | 18 | 17 | 17 | 18 | 19 | 18 | 18 | 18 | 17 | 18 | | | | | | | | | |
| 使用クリヤーコート塗料の呼称 | | CC'-1 | CC'-2 | CC'-3 | CC'-4 | CC'-5 | CC'-6 | CC'-7 | CC'-1 | CC'-1 | CC'-1 | | | | | | | | | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚 (μm) | | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 33 | 32 | 33 | 34 | 30 | | | | | | | | | |
| 同上塗料層の乾燥条件 | | 140℃で25分間 | 90℃で30分間 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 使用クリヤーコート塗料Ⅱの呼称 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 同上塗料層の乾燥膜厚 (μm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 同上塗料層の乾燥条件 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 同上塗料層の乾燥条件 | | 140℃で25分間 | | | | | | | | | 130℃で30分間 | | | | | | | | | |
| 塗 膜 性 能 | 光 沢 値 | 96 | 95 | 96 | 98 | 97 | 96 | 94 | 97 | 96 | 98 | | | | | | | | | |
| | 耐 候 性 | ○ ~ Δ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 促進耐蝕性 UVで3,000時間 後の光沢保持率 (%) | 70 | 72 | 72 | 70 | 74 | 68 | 70 | 72 | 65 | 98 | | | | | | | | | |
| | 層間付着性 | 944-3-11/714-3-1Ⅱ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

第6表および第7表からも明らかなように、本発明の方法により得られる3コート2ピーク上塗り塗膜は、外観にも、耐候性にも、そして層間付着性にも、悉く、す

ぐれたものであることが知れる。したがって、本発明方法は極めて有用なものであることが知れる。

(19)

特許2913703